



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

**(57) Abstract**

(57)要約

転写層であるドライフィルムレジストのラミネート法を実施するためのラミネート装置であり、このラミネート装置は、基板搬送部（15）、基板予熱部（8）、ラミネート部（9）、（10）、フィルム基板間処理部（3）、フィルム供給部（2）、フィルムアキュムレート部（4）、ベースフィルム連続剥離部（12、13）、カバーフィルム連続剥離部（5）より構成される。ラミネートは一對のラミネートロール（9）、（10）により行う。（15）は、搬送ロールである。ラミネート後ベースフィルムは基板より剥離される。ラミネートロールの基板搬送方向に対して、前方にベースフィルム剥離用のガイドロール（12）がある。このガイドロールは上下または左右の自由方向に移動することで、ベースフィルム巻き上げた時に出来る基板面とベースフィルム間の角度、すなわちベースフィルムの剥離角度を任意に可変出来る構造となっている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	ML モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VE ヲイェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ニュー・スラビア
CY キプロス	JP 日本	NO ノルウェー	ZA 南アフリカ共和国
CZ チェコ	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
DE ドイツ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DK デンマーク	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明細書

## ラミネート装置及びラミネート方法

## 技術分野

- 5     本発明は、ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルムから転写層を基板に連続的にラミネートする方法及びラミネート装置に関する。

## 背景技術

- 10    従来、基材フィルム上に形成された転写層を基板上にラミネートするために種々の方法が提案されている。例えば特開平3-205134号公報には、初めに、ラミネートする積層フィルムの先端側を積層フィルムの供給方向に対して垂直に切断し、この積層フィルムの先端部を基板搬送方向の基板の先端部に圧着した後、ラミネートロールにて順次、積層フィルムを供給しながら基板上にラミネートし、基板の後端に対しては、基板の長さに合わせて積層フィルムの後端を位置決めし切断した後、積層フィルムの後端を支持しながらラミネートする方法が開示されている。この方法により積層フィルムをラミネートすると、基板上に積層フィルムのカット部分からの転写層、中間層等が熱流動により流れだし基板上に汚れとして付着する問題点がある。また、基板の先端と後端に合わせて積層フィルムをカットし、張り合わせるため積層フィルムのテンション変動が発生し、積層フィルムの膜厚むらやたわみによりしわなどが発生する。さらに積層フィルムの先端を仮付けしてからラミネートするためにラミネート動作の途中で一時停止など入るため高速化が難しく、ラミネート後のベースフィルムを次工程で剥離する必要があり生産性に問題点がある。
- 20    その他の方法として、特開平5-338040号公報に示された方法がある。まず積層フィルムのカバーフィルムを剥離した後、基板の先端部、後端部において接着すべき転写層と接着しない転写層の界面にカッターで切れ目を入れておき、これを基板に位置合わせしてラミネートする。このとき、ラミネートの不必要な部分である基板の先端部及び後端部と基板と基板の間隔部では、ラミネートロー

ルが圧着動作を行わない。このようなラミネート動作を連続的に繰り返し基板に転写層をラミネートした後、積層フィルムのベースフィルムを連続的に基板より剥離する。このときベースフィルムの剥離は、切れ目の入った先端、後端部から必要な部分の転写層のみを残して行われる。また前もって基板と基板の間隔部の

5 感光層を取り除いておくことも可能である方法が開示されている。

この方法は、ラミネートが約0.5～0.8m/分の低速度運転の場合において、基板と基板の間に対して、転写層がロールに付着し、汚れるのを防ぐことは可能だが、頻繁に圧着ロールのON、OFF制御を行う高速ラミネート運転（1～3m/分）の場合に、積層フィルムのテンション変動が頻繁に起こり、積層フ

10 イルムの位置ずれによりラミネートの位置精度が悪くなり基板の先端、後端部の設定位置をはずれてラミネートされる。この結果、ベースフィルム剥離の際切れ目が基板の端部にかかり剥離面の転写層が剥離し難くなったり、圧着の必要な基板面の転写層が剥がれたりする。また、ラミネート時の積層フィルムテンションが圧着ロールのON、OFF制御時に変動するため圧着された基板の転写層面

15 にしわ、膜厚むらを発生させるという問題点が起きやすい。

#### 発明の開示

本発明は、このような問題点を改善し基板の先端部、後端部を除いた基板面内の必要な部分に転写層をむら、しわなく正確に、かつ高速にラミネートし、生産

20 効率を向上させるとともに基板に異物の発生要因となる転写層などのはみ出しのない基板を得ることができるラミネート装置及びラミネート方法を提供するものである。

本発明のラミネート装置は、ラミネート機構、前記ラミネート機構に所定の間隔を空けて基板を供給する基板搬送機構、前記ラミネート機構にベースフィルム

25 に転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給する長尺積層フィルムの搬送機構、ラミネート後前記ベースフィルムを連続的に剥離する剥離機構を備えたラミネート装置であって、

前記ラミネート機構と剥離機構が、対向する一対のラミネートロールと、前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方に設けられたベー

スフィルム剥離用ガイドロールからなることを特徴とする。

本発明の第1のラミネート方法は、

- 5 対向する一対のラミネートロール間に、所定の間隔を空けて供給される基板とベースフィルムに転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給し、ベースフィルムを連続的に剥離するラミネート方法であって、

- 前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方に直径が前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの直径より小さいベースフィルム剥離用ガイドロールを設け、前記基板の先端部のベースフィルムの剥離をベースフィルム剥離用ガイドロールで行い、前記基板の後端部のベースフィルムの剥離を長尺積層フィルム側のラミネートロールで行うことを特徴とする。

ベースフィルム剥離用ガイドロールの直径は、長尺積層フィルム側のラミネートロールの直径の $1/3$ 以下であることが好ましく、またベースフィルム剥離用ガイドロールの直径は、30mm以下であることが好ましい。

- 15 長尺積層フィルム側のラミネートロールは加熱ロールであり、剥離用ガイドロールは非加熱ロールであることが好ましい。

- 本発明の第2のラミネート方法は、対向する一対のラミネートロール間に、所定の間隔を空けて供給される基板とベースフィルムに転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給しベースフィルムを連続的に剥離するラミネート方法であって、前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方および後方にガイドロールを設け、ガイドロールまたはラミネートロールを上下方向に動かすことによって、ラミネートロールと長尺積層フィルムの上に空隙を設けることを特徴とする。

- 25 ガイドロールまたはラミネートロールを上下方向に動かすことによって、ラミネートロールと長尺積層フィルムの上に空隙を設けた後、空隙に熱遮蔽板を挿入するように構成することが好ましい。熱遮蔽板は自己冷却機能をもった熱遮蔽板であることが好ましい。

長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方のガイドロールはベースフィルムを剥離するためのガイドを兼ねることが好ましい。

本発明の第3のラミネート方法は、連続して供給される所定の間隔を空けて配置された基板に対し、ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルムから転写層を連続的にラミネートする方法であって、長尺積層フィルムを連続的に送り出す工程、連続して供給される基板と基板の間隔部と基板端部のラミネートされない部分の幅に対応した位置の部分のカバーフィルムを切断することなく、カバーフィルム上から加熱バーで押圧し転写層を分離する工程、押圧された加熱バーに挟まれた基板と基板の間隔部と基板端部のラミネートされない部分の幅に対応した領域の転写層を露光する工程、カバーフィルムを連続的に剥離する工程、連続して供給される所定の間隔を空けて配置された基板に転写層を、基板端部のラミネートされない部分の位置と加熱バーで分離された前記転写層の位置を合わせてラミネートする工程、加熱バーにて押圧された部分に合わせてベースフィルムを基板上でハーフカットする工程、カットされたベースフィルムを露光された転写層と共に剥離する工程を備えることを特徴とするラミネート方法である。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明のラミネート装置を説明する概念図である。

図2は本発明のラミネート装置で使用される基板間処理部を説明する断面図である。

図3は本発明のラミネート装置で使用されるその他の基板間処理部を説明する断面図である。

図4はカバーフィルム剥離とフィルム基板間処理部の位置関係を示す断面図である。

図5は基板に転写されるレジストと剥離されるベースフィルムの状態を示す断面図である。

図6はベースフィルムの剥離の位置による剥離角度の状態を示す断面図である。

図7は基板にラミネートされたフィルムの層間密着の状態を示す断面図である。

図8はベースフィルム剥離用ガイドロールとラミネートロールによる剥離位置

の状態を示す断面図である。

図 9 はベースフィルム剥離用ガイドロールを可動させた場合の剥離状態を示す断面図である。

図 10 は基板待機時のガイドロール、ラミネートロール、熱遮蔽板の動作状態を示す断面図である。

図 11 はレジストの基板転写後のベースフィルム剥離状態を示す断面図である。

図 12 は各制御項目の動作を示す断面図である。

図 13 は各制御項目の時間変化を示すチャート図である。

図 14 は本発明のラミネート装置を説明する概要図である。

図 15 は本発明のラミネート装置で使用する基板間処理部の詳細を示す側面図である。

図 16 は基板上でベースフィルムをハーフカットする装置の斜視図である。

図 17 はハーフカット時のフィルムおよび基板の断面図である。

図 18 は基板にラミネート分離されたフィルムの状態を示す断面図である。

15

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施例を以下図面に基づいて説明する。

図面は、転写層であるドライフィルムレジストのラミネート法を実施するためのラミネート装置である。このラミネート装置は、基板搬送部、基板予熱部、ラミネート部、フィルム基板間処理部、フィルム供給部、フィルムアキュムレート部、ベースフィルム連続剥離部、カバーフィルム連続剥離部より構成される。

一連のラミネートの工程を、図 1 を参照しながら説明する。

ラミネートするフィルムは、ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルム 1 であり、フィルム供給部 2 より巻き出され、カバーフィルム付きの状態で基板間処理部 3 に導かれる。基板間処理部の詳細を図 2 に示した。基板間処理部は、機能的に 2 つ機能を有する。1 つは、基板に対しラミネートする際にレジスト（転写層）が分断された端面を平滑化する機能であり、もう 1 つは、基板にラミネートされるレジストが予め決められた基板端部より内側にラミネートされるための基板端部に相当する領域および基板と基板の

間隔部に相当する領域のレジストが基板及びラミネートロールなどのレジストの転写を必要としない領域に付着しないようにレジストを露光する機能である。レジストの端面を分断し、平滑化するには加熱バーAが基板の間隔に合わせて配置されており、この間隔は、連続搬送された基板と基板の間隔と基板端部のラミネートされない部分の幅に一致する。

- この場合、基板にラミネートされるレジストが予め決められた基板端部より内側にラミネートされるための基板端部に相当する領域および基板と基板の間隔部に相当する領域のレジストが基板及びラミネートロールなどのレジストの転写を必要としない領域に付着しない方法として、特開平7-110575号公報に示されるように、予めカバーフィルム上からベースフィルムを残してカバーフィルムとレジスト層をカッターBにより、ハーフカットし転写を必要とする部分のカバーフィルムのみを剥離してラミネートする方法（図3参照）や、特開平6-73343号公報に示されるように、カバーフィルムを剥離した後、転写を必要としない領域にマスキングテープを貼りラミネートする方法などを用いてもよい。
- 上記基板間処理工程を通過した長尺積層フィルムは、フィルムアキュムレート部4にて基板1枚分のラミネートに必要な長さを貯えられる。先に説明したフィルム基板間処理は、長尺積層フィルムの流れを一時的に止めて処理するため、投入されてきた基板に対し常に連続的に長尺積層フィルムをラミネートするためには、予め基板1枚分を先にフィルム基板間処理しておき、さらに基板をラミネートしている時間内に、次に搬送される基板のフィルム基板間処理を前倒しで行うことで対応できる。

- 上記アキュムレート部を通過後、カバーフィルム巻き取り機にて基板1枚分の長さのカバーフィルムfをカバーフィルム剥離ガイド5からカバーフィルム巻き取り機17に巻き取る。先に述べたフィルム基板間処理で、長尺積層フィルムの流れが一時停止した場合、カバーフィルムをレジストから剥離する位置が必ず長尺積層フィルム基板間処理した領域部cのフィルム流れ方向中心に来るように、カバーフィルム剥離ガイド5の位置を調整する（図4参照）。ただし、剥離動作が連続的に行われる場合は、カバーフィルムの剥離一時停止の位置を調整する必要はない。カバーフィルム剥離の後、ラミネートロールに長尺積層フィルムが送ら



れる。この時、長尺積層フィルムの張力は張力検出器6により検出された数値をもとに張力調整ロール7によってロール9、10、11、12の上下動や、ラミネートの作動、停止状態に関わらず常に一定になるように調整される。一方、レジストが転写される基板は、基板予熱部8に送られ予熱ヒータ（遠赤外ヒータなど）により所望の温度（レジストの種類によって異なるが一般的に40～100℃）に加熱される。加熱により基板は、上下面に対して均一に加熱されラミネート部に送られる。基板および長尺積層フィルムは、常に位置制御センサなどにより位置制御されており、図5に示すように基板間処理された長尺積層フィルムの部分cに、基板と基板の間隔および基板端面部が一致するようにラミネートされる。

ラミネートは一对のラミネートロール9、10により行う。15は、搬送ロールである。ラミネート後、ベースフィルムは基板より剥離される。この時、基板の温度は、ロール温度にほぼ近い状態でベースフィルムが基板より剥離される。ロール温度に近ければ近いほど剥離性が向上する。例えば特開平8-211222号公報に記載されるような構造のレジストフィルムであれば更にベースフィルムの連続剥離には望ましい。ラミネートロールの基板搬送方向に対して、前方にベースフィルム剥離用ガイドロール12がある。このガイドロールは上下または左右の自由方向に移動することで、ベースフィルムを巻き上げた時に出来る基板面とベースフィルム間の角度、すなわちベースフィルムの剥離角度 $\theta$ を任意に変換出来る構造となっている。図6に示すように、基板搬送方向に対する、基板上のベースフィルム剥離位置に合わせて、ベースフィルム剥離の角度 $\theta$ を任意に変えられる構造になっている。たとえば、基板搬送方向に対して、基板のラミネート先端部であるラミネート開始部分では、剥離角度 $\theta$ を大きくすることが可能になる。左図のように剥離角度 $\theta = \theta_1$  ( $\geq 90^\circ$ ) のときは、剥離用ガイドロール12 ( $\theta_1$ ) を介して剥離されるため、剥離角度を大きくすることが出来る。一方、右図のように剥離用ガイドロール12の位置を上昇させると、ラミネートロールを介して剥離されるようになり、剥離用ガイドロール上昇時の剥離角度 $\theta = \theta_2$  ( $< 90^\circ$ ) は、剥離用ガイドロールからの剥離角度 $\theta = \theta_1$  ( $\geq 90^\circ$ ) に比べて小さくなる ( $\theta_1 > \theta_2$ )。これらの剥離角度を制御することにより実

際のベースフィルムの剥離に関わる力を制御することが可能になる。一般にフィルムの剥離時の剥離に必要な力は次の式で表される。

$$\text{ベースフィルム剥離力} = r b (1 - \sin \theta) \quad (0 < \theta < 90^\circ)$$

$r$  = フィルムレジスト膜厚、 $b$  = 界面密着エネルギー、 $\theta$  = 剥離角度

- 5      つまり、 $r$  と  $b$  が一定の状態では、剥離角度  $\theta$  が  $90^\circ$  に近いほど（剥離角度が大きくなるほど）剥離に必要な力が小さくてすみ、逆に剥離角度  $\theta$  が  $0^\circ$  に近いと（剥離角度が小さい）剥離に必要な力が大きくなることが分かっている。

- 図7に長尺積層フィルムの層間密着力とベースフィルムの剥離性の関係を示す。レジスト層  $e$  と基板  $k$  間の密着力  $F_1$  とレジスト  $e$  とベースフィルム  $m$  間の密着力  $F_2$  のバランスによって決まる（ベースフィルム剥離力は  $F_2$  に当たる。）つまり  $F_1 > F_2$  の条件が成立すれば、レジストの基板面への転写性が確保されベースフィルムの剥離性は良好になる。しかし、実際のフィルムでは、 $F_1$  と  $F_2$  の密着バランスは  $F_1 \geq F_2$  と均衡している場合が多く、特にベースフィルム剥がし始め（ベースフィルム剥離開始部分）である、基板搬送方向に対して基板の先端部分では、レジストの転写が安定せず、 $F_1 > F_2$  のバランスが崩れ、転写不良が発生しやすい。このため、基板搬送方向に対して、基板先端部でのベースフィルム剥離力は、剥離に必要な力（ $F_2$ ）を予め、小さくする必要がある。本発明においては、ベースフィルム剥離開始部分である基板先端部でベースフィルムの剥離角度を大きくしておくことで、ベースフィルム剥離力を小さくし、レジストの基板への連続転写性を安定させることが可能になる。

- 20      このように、基板搬送方向に対して基板の先端部のベースフィルム剥離角度を大きくし基板先端部でのレジストの転写性を高めることが可能になった。しかし一方で、ベースフィルムの剥離位置が、図8に示されるようにラミネートロールの最下点  $S$  から長さ  $L$  離れた位置にある場合、次の問題点が発生する。基板が連続的に順次、一定間隔で搬送される状態では、ベースフィルム剥離位置  $P$  とラミネート位置（ラミネートロールの最下点  $S$ ）が異なってもフィルム基板間処理部  $c$  と基板の位置合わせは順次行われ、基板はレジストのラミネート、ベースフィルムの剥離を経て排出される。しかし、連続的に一定間隔で搬送されない状態では、一時的に次の基板搬送までフィルムラミネートを停止して、フィルム基板間

処理の位置をラミネートロール最下点Sに一致させた状態で待機する必要がある。  
この場合、待機する直前に搬送された基板k 1は、図8にあるように、フィルム  
基板間処理部がラミネートロール最下点Sで停止するため、ベースフィルム剥離  
の途中で剥離が止まり終了しない。基板k 1は、次の基板k 2が搬送されて来る  
5 までの間、ベースフィルムの剥離が出来ず放置されることになる。この結果、基  
板毎でベースフィルム剥離までの放置時間が異なることになり、場合によっては  
レジストの物性に悪影響を与えることがある。

このような問題点を克服するため、ラミネートロールの最下点Sとベースフィ  
ルム剥離用ガイドロール1 2までの距離Lを小さくする方法も検討した。Lを極  
10 限まで小さくするには、剥離用ガイドロール1 2の径を細くすることが必要であ  
るが、剥離用ガイドロール1 2の機械的特性上困難であることが分かった。本発  
明では、ベースフィルム剥離用ガイドロール1 2を上方向または、任意の位置に  
移動させることにより、ベースフィルムの剥離位置を剥離用ガイドロール1 2か  
らラミネートロール最下点Sに移動する方法を採用した。

15 図9に示すように、ラミネートされる基板の中で、ベースフィルムの剥離が開  
始される基板先端部では、ベースフィルム剥離の位置をP点に置き、ベースフィ  
ルム剥離が終了に近い基板搬送方向に対し後端部では、ベースフィルム剥離位置  
をP点（先端部剥離位置）からS点（ラミネートロール最下点）に移動させる。  
この結果、常にフィルム基板間処理されたフィルム部分cがラミネートロール最  
20 下点Sでラミネート動作が停止しても、先に搬送された基板のベースフィルムの  
剥離は完了しているので排出が可能になる。これにより、問題となっていたベー  
スフィルム剥離途中の基板が、次の基板の搬送待機により停止することを防止で  
きる。ベースフィルムの剥離がレジストeの途中で停止するとレジストに剥離の  
跡(線)が入り、次工程での露光、現像で障害が発生するので、製品となる部分で  
25 停止することはできない。本発明ではcの部分で停止するので剥離跡を防止でき  
る。

基板が常に連続的に、一定間隔で搬送されない場合に起こる、基板待機時の問  
題点は、ベースフィルム剥離に関する問題点の他に、基板待機中のフィルムへの  
ラミネートロールの熱による変質がある。図10aに示すように基板搬送待ちで

- のフィルムの待機状態は、長尺積層フィルムの基板間処理された部分がラミネートロールの最下点に来るように位置決めされる。一般にラミネートロールは60℃以上の高温に加熱されて、ラミネートされる場合が多く、このような高温状態のロールにフィルムが停止したまま接触していると、温度による長尺積層フィルムの変質や劣化が生ずる場合がある。たとえば、感光性樹脂などの場合、100℃のロールに1分以上接触させておくと感光性の機能が損なわれ、現像で感光部の像を形成する際、現像のこりなどの不良を発生させることがある。これらを防止するために、本装置では、以下の方法を採用している。まず、基板待機時に長尺積層フィルムがロールに接触し、加熱されるのを防止するため、基板待機中の間、ロールと長尺積層フィルムを離すため図10bに示すような構造の基板待機ガイドロール11、11'を基板搬送方向に対してラミネートロールの後方と前方に設置した。基板を待機する場合は、ガイドロール11、11'または、ラミネートロールを矢印の方向に上下移動させることで、長尺積層フィルムとラミネートロールの間に空間を作る。この場合、ラミネートロール9のみを上昇させ、かつガイドロール11、11'を下降させてラミネートロール9および10とフィルムの間に空隙を設けてもよく、さらにガイドロール11、11'を固定しておきラミネートロール9を上昇、ラミネートロール10を下降させて長尺積層フィルムとロールの間に空隙を設けても構わない。さらに、基板搬送方向に対し、ラミネートロール前方のガイドロール11'は、ベースフィルム剥離用ガイドロール12と兼用しても構わない。この場合、ベースフィルムの剥離用ガイドロール12は、基板待機時は、ガイドロール11と連動して、ラミネートロールと長尺積層フィルムの間に空隙を作る動作を行い、ラミネート時は、ベースフィルム剥離動作を行う。

- 基板待機時に、長尺積層フィルムとラミネートロール間に空隙を設け、直接ロールの熱がフィルムに伝達するのを防ぐのみでは、ロール熱が高温の場合や、基板の待機時間が長時間に及んだ場合、フィルム温度上昇を十分に防止できない場合がある。特に、下側ラミネートロール10の上昇熱気流によりフィルムは加熱され易いため、フィルムとロール間の空隙を長くとってもフィルム温度上昇を防げない場合がある。これを対策するために、本発明の装置では、基板待機時、

下側ラミネートロール10と長尺積層フィルムとの空隙に熱遮蔽板16を挿入する方法を採用した。

熱遮蔽板16は長尺積層フィルムおよびロールに接触することなく、断熱性をもち、長時間の待機や、ロール高温時でもフィルムの温度上昇を防止することが可能である。

基板待機時以外は、図10cに示すように、ロール円周上でラミネートに障害のならない場所に待機する（例えば、図10cに示すような下側ラミネートロールの下側）。また遮蔽板は、自身のロールによる温度上昇を防ぐために、自己冷却機能を設けており、遮蔽板自身の温度はラミネートロール温度に関わらず一定になるよう設計されている。この自己冷却方法は、冷却水、冷風による冷却などがある。これを採用した結果、ロール温度100℃で、1分間の基板待機を行った場合、フィルム温度は、不採用の場合が室温23℃から70℃に上昇したのに対し、フィルム温度を30℃までの温度上昇に抑制できた。

これら、ベースフィルム剥離用ガイドロールによるベースフィルム連続剥離動作と基板待機用ガイドロールおよび熱遮蔽板の動作、ラミネートロールの各制御項目の動作を示す断面図を図12に示し、関連動作の時間変化のチャート図を図13に示した。ラミネート～剥離までの動作を経た後、ベースフィルム剥離用ガイドロールより剥離されたベースフィルムは、基板側に転写せず残った基板間処理部のレジストが付いたまま巻き取り部14で巻き取られる。その様子を、図11に示した。

以上のラミネート法は、プリント基板、カラーフィルタを始めとしたドライフィルム等の積層フィルムの転写層のラミネートを行う分野に適用することが可能である。

本発明の他の実施例を以下図面に基づいて説明する。

図14は、転写層であるドライフィルムレジストのラミネート法を実施するためのラミネート装置である。このラミネート装置は、基板搬送部、基板予熱部、ラミネート部、フィルム基板間処理部、フィルム巻き出し部、ベースフィルムカット分離部より構成される。

一連のラミネートの工程を、図を参照しながら説明する。ラミネートするフィ

フィルムは、ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルム101であり、フィルム送り出し出し部104により巻き出され、カバーフィルム付きの状態で基板間処理部103に導かれる。基板間処理部の詳細を図22に示した。基板間処理部は、前述したとおりである。レジスト（転写層）の端面を平滑化する部分では加熱装置113が基板の間隔に合わせて配置されており、この間隔は、連続搬送された基板と基板の間隔と基板端部のラミネートされない部分の幅に一致する。

レジスト端面平滑処理は、図15に示すようにカバーフィルム付きの状態のフィルム（119、117、118）のカバーフィルム119上から加熱バー（加熱された金属性で先端の鋭い薄板）113を押し当てる。このとき、加熱バー113の先端形状はカバーフィルムやベースフィルムを切断したり、損傷しない程度に丸みを帯びているものとする。加熱バーの温度はベースフィルム、転写層及びカバーフィルムの材質によっても異なるが、一般的には80℃～120℃が望ましい。約1～10秒の加圧でレジスト層（転写層）は、加熱バーを境に溶融分離され、分離されたレジスト界面（端面）は平滑になる。このときレジスト層を除くカバーフィルム、ベースフィルムは連続巻き取りに不具合を生じるようなダメージは受けない。このレジスト端面平滑処理と同時に、加熱バーにて囲まれた領域のレジスト面に対して光源122により露光を行う。露光は、図15に示すようにカバーフィルムを介してレジスト層に対して行われ、紫外線（レジストによって異なるが、紫外線波長帯は例えば250～450nm）が照射される。照射後のレジスト（転写層）は、光重合作用により硬化反応が進み、著しくレジストの密着性が損なわれると同時にベースフィルムとの密着性が向上する。その結果、露光レジストフィルム面（転写層面）は、基板およびラミネートロールなどに付着することなくラミネート後にベースフィルムに付着したままの状態で剥離される。ベースフィルムが剥離される際、ベースフィルム側と基板側にそれぞれレジストが分離されるが、分離される界面（レジスト端面）は、加熱バーにて予め溶融分離された面が現れるため平滑である。

上記基板間処理工程を通過したフィルムは、カバーフィルム剥離用ロール106を介してカバーフィルム巻き取り部102にてカバーフィルムを連続的に巻き

取る。105は基板1枚分の長尺積層フィルムを貯えるアキュムレータでフィルムのテンションを一定にするテンションロールも兼ねている。長尺積層フィルムは、連続的にラミネートロール部に送られる。一方、レジストが転写される基板は、基板予熱部に送られ予熱ヒータ（遠赤外ヒータなど）109により所望の温度（レジストの種類によって異なるが一般的に40～100℃）に加熱される。5 加熱により基板は、上下面に対して均一に加熱されラミネート部に送られる。基板は、常に先端位置制御センサ107などにより位置制御されており、基板間処理された長尺積層フィルム101の部分に丁度、基板が一致するようにラミネートされる。ラミネート時は、基板のあるなしに関わらず常に一定のフィルムテンションが掛かるようにテンション制御がアキュムレートロール105により与えら10 れている。これによりフィルムの凹凸への埋め込み性が面内で均一化する。

ラミネートは、一対のラミネートロール108により行う。111は搬送ロールである。ラミネート後、ベースフィルムを基板上でハーフカットする。図16は基板上でベースフィルムをハーフカットする装置の斜視図であり、図17にハーフカット時のフィルム及び基板の断面を示した。この時カットする場所は、15 基板間処理の加熱バーで予め転写層が分離されている部分120の上のベースフィルムをハーフカット刃114でカットする。ハーフカットはベースフィルムのみをカットするように制御するのが望ましい。ハーフカット後、基板間処理された基板上のフィルム116はフィルムピール装置115によりフィルム116の端部を掴みながら引き剥がし除去され、図26に示されるように、116が分離さ20 れる。基板間隔部の剥離方法は、フィルム端部を掴んで引き剥がす方法の他、基板間隔部フィルム全面を吸引し引き剥がす方法でも良い。

剥離されたベースフィルム118には、基板側に転写せず残った基板間処理部のレジストが付いたままの状態が存在する。基板側には基板間処理で加熱バーにて25 熔融分離した界面を境にレジストと、基板上でハーフカットしたベースフィルムが各々、基板の内側に来るように内貼りされる。界面部分は、加熱バーにて熔融分離されているために平滑でレジストのカット屑など飛び散りは発生しない。

ベースフィルムとしてはポリエチレンテレフタレートフィルム等で厚さは10～100μm、転写層としては感光材料等で厚さは0.1～50μm、カバーフ

ィルムとしては延伸ポリエチレン等で厚さは5～50  $\mu\text{m}$ のものが使用できる。

ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルムでは、ベースフィルム／転写層／カバーフィルムがこの順に形成されておれば良く、これらの間に他の層、例えばベースフィルム／転写層間にクッション層

5 等が適宜形成されていても良い。

以上のラミネート法は、プリント基板、カラーフィルタを初めとしたドライフィルム等の長尺積層フィルムの転写層のラミネートを行う分野に適用することが可能である。

#### 10 産業上の利用の可能性

本発明のラミネート装置及びラミネート方法により、基板上にレジスト等の転写層を位置精度良く、転写層の膜厚むらなくかつ連続的に高速でラミネートすることができる。



## 請求の範囲

1. ラミネート機構、前記ラミネート機構に所定の間隔を空けて基板を供給する基板搬送機構、前記ラミネート機構にベースフィルムに転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給する長尺積層フィルム5の搬送機構、ラミネート後前記ベースフィルムを連続的に剥離する剥離機構を備えたラミネート装置であって、

前記ラミネート機構と剥離機構が、対向する一対のラミネートロールと、前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方に設けられたベースフィルム剥離用ガイドロールからなることを特徴とするラミネート装置。

- 10 2. 対向する一対のラミネートロール間に、所定の間隔を空けて供給される基板とベースフィルムに転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給しベースフィルムを連続的に剥離するラミネートする方法であって、

- 15 前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方に直径が前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの直径より小さいベースフィルム剥離用ガイドロールを設け、前記基板の先端部のベースフィルムの剥離をベースフィルム剥離用ガイドロールで行い、前記基板の後端部のベースフィルムの剥離を長尺積層フィルム側のラミネートロールで行うことを特徴とするラミネート方法。

- 20 3. 剥離用ガイドロールの直径は、長尺積層フィルム側のラミネートロールの直径の  $1/3$  以下である請求項2記載のラミネート方法。

4. 剥離用ガイドロールの直径は、30 mm以下である請求項2又は3記載のラミネート方法。

5. 長尺積層フィルム側のラミネートロールは加熱ロールであり、剥離用ガイドロールは非加熱ロールである請求項2記載のラミネート方法。

- 25 6. 対向する一対のラミネートロール間に、所定の間隔を空けて供給される基板とベースフィルムに転写層が形成された長尺積層フィルムを前記転写層が前記基板に面するようにして供給しベースフィルムを連続的に剥離するラミネートする方法であって、前記長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方および後方にガイドロールを設け、ガイドロールまたはラミネートロールを

上下方向に動かすことによって、ラミネートロールと長尺積層フィルムの間空隙を設けることを特徴とするラミネート方法。

7. ガイドロールまたはラミネートロールを上下方向に動かすことによって、ラミネートロールとフィルムの間空隙を設けた後、空隙に熱遮蔽板を挿入することを特徴とするラミネート方法。

8. 熱遮蔽板が自己冷却機能をもった熱遮蔽板である請求項7記載のラミネート方法。

9. 長尺積層フィルム側のラミネートロールの基板搬送方向の前方のガイドロールがベースフィルムを剥離するためのガイドロールを兼ねる請求項6～9のいずれかに記載のラミネート方法。

10. 連続して供給される所定の間隔を空けて配置された基板に対し、ベースフィルム上に転写層及びカバーフィルムが順に形成された長尺積層フィルムから転写層を連続的にラミネートする方法であって、長尺積層フィルムを連続的に送り出す工程、連続して供給される基板と基板の間隔部と基板端部のラミネートされない部分の幅に対応した位置の部分をカバーフィルムを切断することなく、カバーフィルム上から加熱バーで押圧し転写層を分離する工程、押圧された加熱バーに挟まれた基板と基板の間隔部と基板端部のラミネートされない部分の幅に対応した領域の転写層を露光する工程、カバーフィルムを連続的に剥離する工程、連続して供給される所定の間隔を空けて配置された基板に転写層を、基板端部のラミネートされない部分の位置と加熱バーで分離された前記転写層の位置を合わせてラミネートする工程、加熱バーにて押圧された部分に合わせてベースフィルムを基板上でハーフカットする工程、カットされたベースフィルムを露光された転写層と共に剥離する工程を備えることを特徴とするラミネート方法。

1/7

図 1

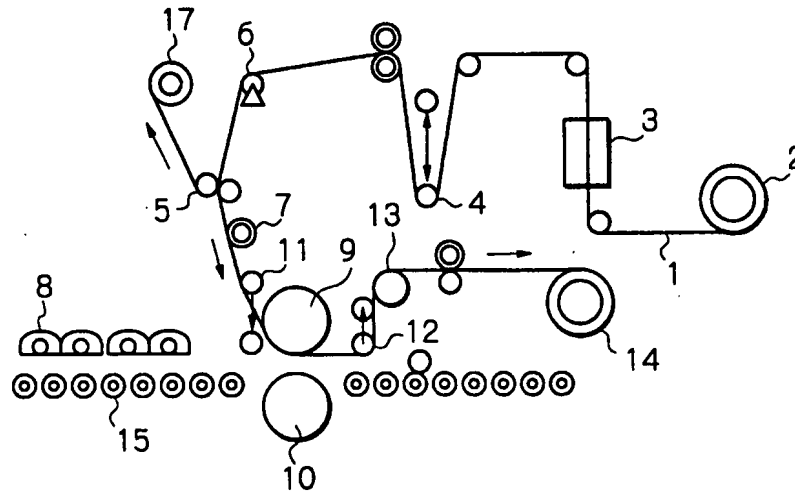


図 2

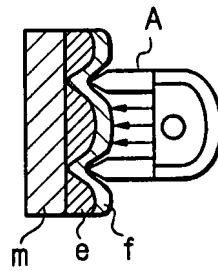
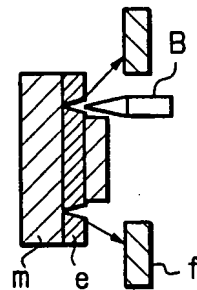


図 3



2/7

図 4

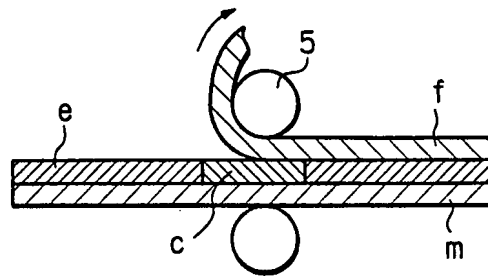


図 5

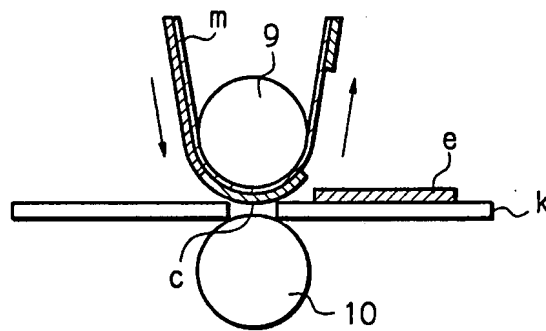
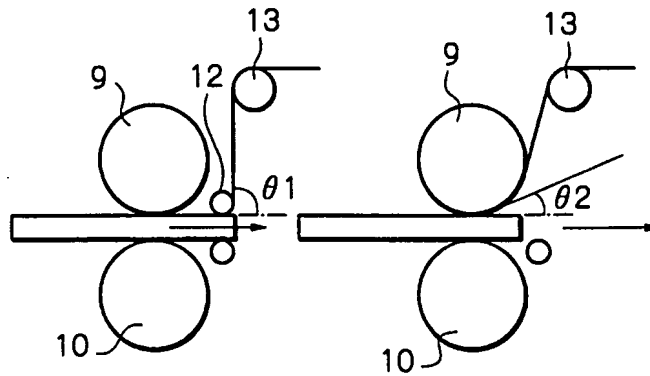


図 6



3/7

図 7

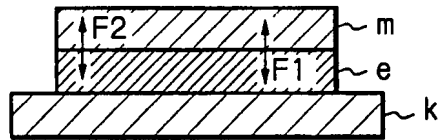


図 8

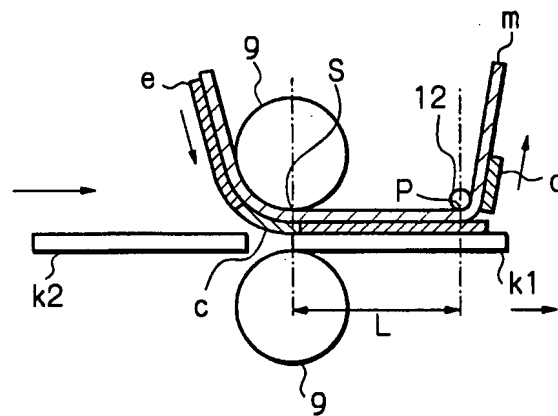


図 9

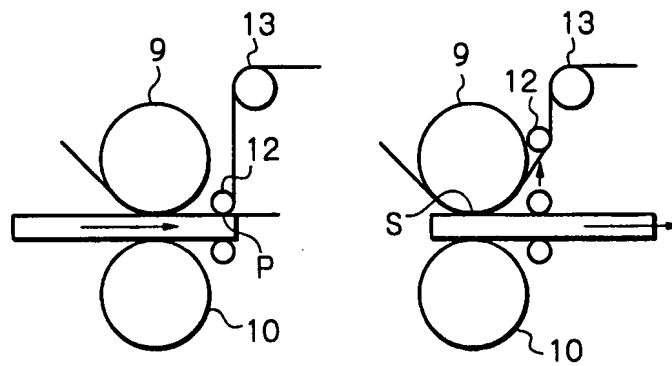


図 10

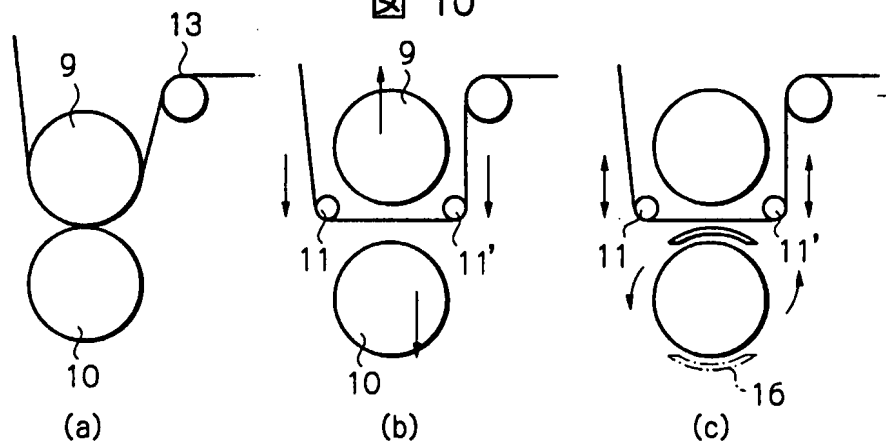


図 11

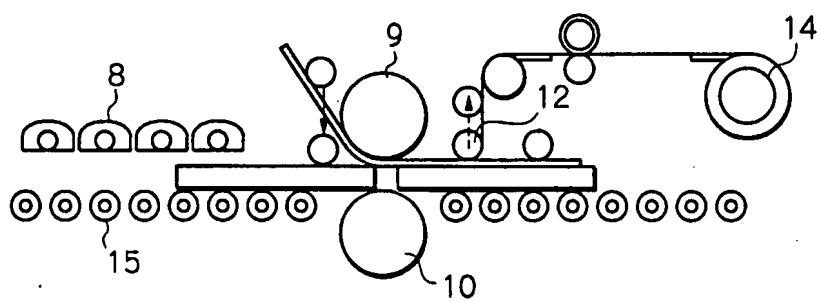


図 12

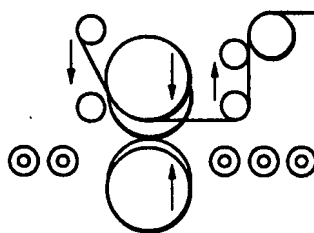
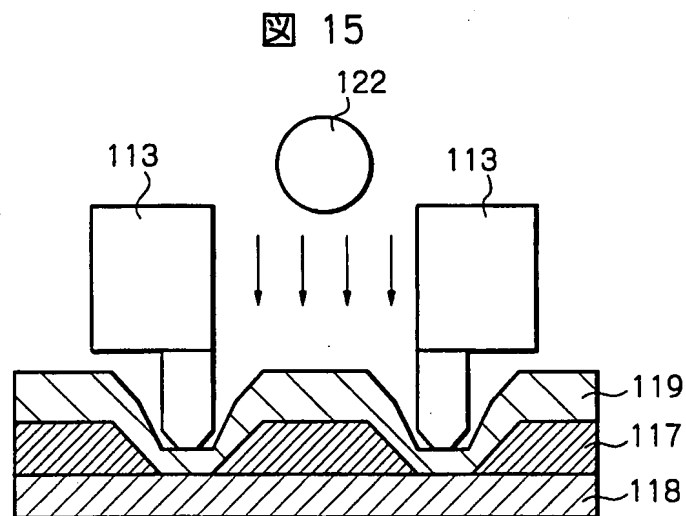
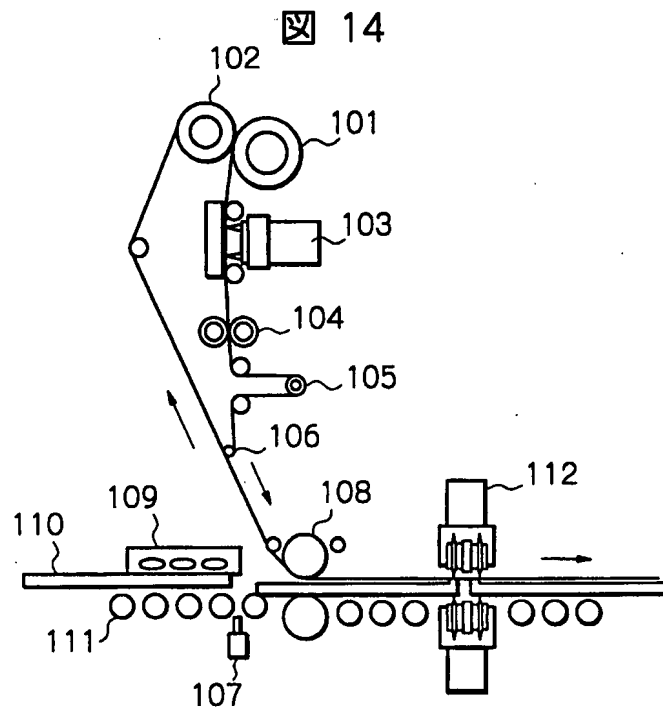


図 13

制御項目	状態	基板ラミネート状態				
		待機 t	開始 t	前部部	後部部	終了 t
ラミネートロール 9	上昇	—	—	—	—	—
	加圧	—	—	—	—	—
ラミネートロール 10	下降	—	—	—	—	—
	加圧	—	—	—	—	—
待機用ガイドロール 11	上昇	—	—	—	—	—
	下降	—	—	—	—	—
剥機用ガイドロール 12	上昇	—	—	—	—	—
	下降	—	—	—	—	—
熱遮蔽板 16	遮蔽	—	—	—	—	—
	待機	—	—	—	—	—

6/7





7/7

図 16

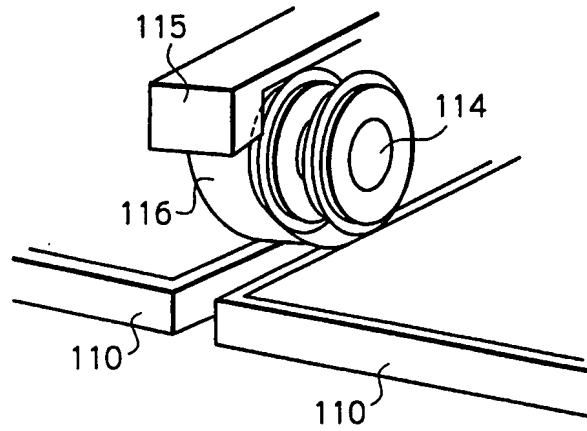


図 17

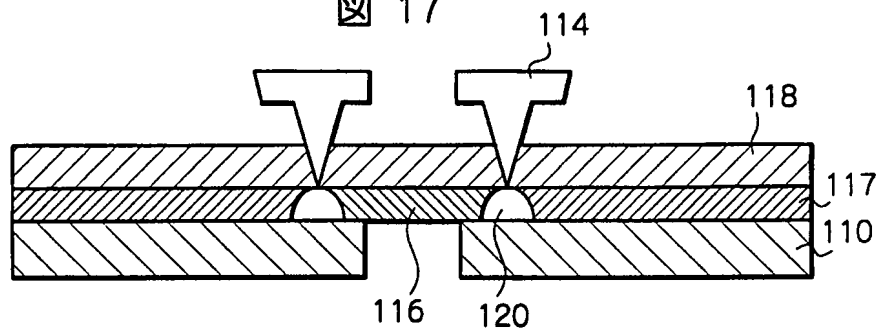
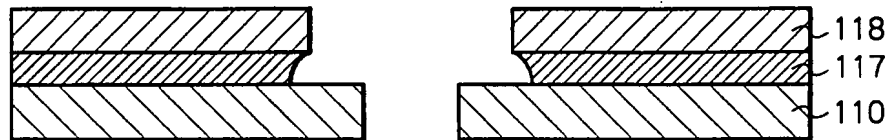


図 18



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04939

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>6</sup> B05D 1/28, G03F 7/34, B29C 65/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>6</sup> B05D 1/28, G03F 7/34, B29C 65/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 08-160216, A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.), 21 June, 1996 (21.06.96) (Family: none)	1 2-10
A	JP, 05-080580, A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.), 02 April, 1993 (02.04.93) (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 December, 1999 (13.12.99)Date of mailing of the international search report  
21 December, 1999 (21.12.99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>8</sup> B05D 1/28, G03F 7/34, B29C 65/48		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>8</sup> B05D 1/28, G03F 7/34, B29C 65/48		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-1999 日本国登録実用新案公報 1994-1999 日本国実用新案登録公報 1996-1999		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P, 08-160216, A (大日本印刷株式会社), 21. 6 月, 1996 (21. 06. 96) (ファミリーなし)	1 2-10
A	J P, 05-080580, A (ブラザー工業株式会社), 2. 4 月, 1993 (02. 04. 93) (ファミリーなし)	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	13. 12. 99	国際調査報告の発送日 21.12.99
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村山 禎恒	3 F 9330
		電話番号 03-3581-1101 内線 3351